

УДК 532.528

Т. Вітенько, Н. Городиський

(Тернопільський національний технічний університет ім. І. Пулюя)

ЗМІНА В'ЯЗКОСТІ РІДКИХ ТЕХНОЛОГІЧНИХ СЕРЕДОВИЩ ПІД ЧАС КАВІТАЦІЙНОЇ ОБРОБКИ

У наукових працях присвячених вивченню кавітаційного впливу на рідкі технологічні системи зазначено, що їхня обробка супроводжується зменшенням в'язкості, збільшенням електропровідності, зміною рН, що повинно позитивно впливати на кінетику кінетично контрольованих процесів розчинення, швидкість вилучення цільових компонентів з пористих частинок тощо. Отже, кавітаційна активація (оброблення) розчинів, що зберігають свої властивості протягом певного часу є достатньо перспективною. Механізм зміни кожного з перелічених параметрів різний та залежить від динаміки парогазової фази, кавітаційних характеристик та фізико-хімічних властивостей середовища зокрема.

Авторами проводились дослідження щодо зміни густини і в'язкості модельних розчинів за умови їхньої кавітаційної обробки у кавітаційному пристрої гідродинамічного статичного типу з використанням прикладного програмного пакета SolidWorks і зокрема його модулю для моделювання течії рідин і газів - Flow simulation. Програмний модуль моделює рух потоку на основі рішення рівняння Нав'є-Стокса, яке є інтерпретацією законів збереження маси, імпульсу і енергії для потоку рідини (потоків рідин і газів). Рівняння доповнені виразами стану рідини, які визначають природу рідини і емпіричними залежностями щільності, в'язкості і теплопровідності рідини від температури. Нестискувані неньютонівські рідини розглядаються за залежністю їхньої динамічної в'язкості від швидкості деформації зсуву і температури, а стискувані рідини розглядаються за зміною їхньої щільності від тиску.

Результати проведених теоретичних досліджень наведено в табл.1., де наведено зміну густини і в'язкості досліджуваних середовищ вздовж робочої ділянки.

Таблиця 1. Зміна в'язкості і густини досліджуваних середовищ

Досліджуване середовище	Густина на вході у робочу ділянку кг/м ³	Густина на виході з робочої ділянки, кг/м ³	В'язкість на вході у робочу ділянку, Па·с	В'язкість на виході з робочої ділянки, Па·с
Вода	997.02	995.8	0,001–0,0009	
Оливкова олія	920	919	0.09-0.056	
Етиловий спирт	789.59	782.41	0.0011–0.001	

З отриманих даних спостерігається зменшення як в'язкості так і густину. Величина зміни цих параметрів є різною для досліджуваних середовищ, що можна пояснити різними кавітаційними параметрами впливу на них, оскільки останні суттєво залежать від початкової в'язкості продукту. Так досягнути кавітаційної течії середовища набагато легше у середовищі, що має більшу в'язкість й відповідно за однакових технічних характеристик насоса і геометрії робочого каналу жорсткішими умови будуть власне для олії і найменш жорсткими для води. Це добре підтверджується отриманими результатами.